

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Masashi TAKAHASHI et al.

Title: IMAGE FORMING APPARATUS AND TONER
DISCHARGE CONTROL METHOD

Appl. No.: Unassigned

Filing Date: 07/10/2003

Examiner: Unassigned

Art Unit: Unassigned

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:

- JAPAN Patent Application No. 2002-202433 filed 07/11/2002.

Respectfully submitted,

By

Pavan K. Agarwal
Attorney for Applicant
Registration No. 40,888

Date July 10, 2003

FOLEY & LARDNER
Customer Number: 22428



22428

PATENT TRADEMARK OFFICE

Telephone: (202) 945-6162
Facsimile: (202) 672-5399

0350561
2003-06-26

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 7月11日

出願番号

Application Number:

特願2002-202433

[ST.10/C]:

[JP2002-202433]

出願人

Applicant(s):

東芝テック株式会社

2003年 6月24日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3049468

【書類名】 特許願

【整理番号】 P1B0231331

【提出日】 平成14年 7月11日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 15/01

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県三島市南町 6-78 東芝テック株式会社 三島
事業所内

【氏名】 高橋 雅司

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県三島市南町 6-78 東芝テック株式会社 三島
事業所内

【氏名】 廣木 正士

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県三島市南町 6-78 東芝テック株式会社 三島
事業所内

【氏名】 渡辺 猛

【特許出願人】

【識別番号】 000003562

【氏名又は名称】 東芝テック株式会社

【代理人】

【識別番号】 100107928

【弁理士】

【氏名又は名称】 井上 正則

【電話番号】 03(3292)4022

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019024

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0006149

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の静電潜像を担持する第1の像担持体と、
この第1の像担持体上に形成された前記第1の静電潜像を第1のトナー像として現像しかつ前記第1の像担持体上の余分なトナーを除去する第1の現像装置と

、
第2の静電潜像を担持する第2の像担持体と、
この第2の像担持体上に形成された前記第2の静電潜像を第2のトナー像として現像しかつ前記第2の像担持体上の余分なトナーを除去する第2の現像装置と

、
第3の静電潜像を担持する第3の像担持体と、
この第3の像担持体上に形成された前記第3の静電潜像を第3のトナー像として現像しかつ前記第3の像担持体上の余分なトナーを除去する第3の現像装置とを備え、

前記第3の現像装置は、前記第1のトナー像の面積あるいは前記第2のトナー像の面積と前記第3のトナー像の面積を比較した結果に基いてトナー排出動作を行うことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

前記画像形成装置は、
第4の静電潜像を担持する第4の像担持体と、
この第4の像担持体上に形成された前記第4の静電潜像を第4のトナー像として現像しかつ前記第4の像担持体上の余分なトナーを除去する第4の現像装置とを備え、

前記第4の現像装置は、前記第1のトナー像の面積あるいは前記第2のトナー像の面積あるいは前記第3のトナー像と前記第4のトナー像の面積を比較した結果に基いてトナー排出動作を行うことを特徴とする請求項1記載の画像形成装置

【請求項3】

前記第3の現像装置のトナー排出動作は、前記第1のトナー像の面積から前記第3のトナー像の面積を差引いた値あるいは前記第2のトナー像の面積から前記第3のトナー像の面積を差引いた値が、所定の値を超えた場合に行うことを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項4】

前記第4の現像装置のトナー排出動作は、前記第1のトナー像の面積から前記第4のトナー像の面積を差引いた値あるいは前記第2のトナー像の面積から前記第4のトナー像の面積を差引いた値あるいは前記第3のトナー像の面積から前記第4のトナー像の面積を差引いた値が、所定の値を超えた場合に行うことを特徴とする請求項2記載の画像形成装置。

【請求項5】

前記第3の現像装置のトナー排出動作は、前記第1のトナー像の面積と前記第2のトナー像の面積の和から前記第3のトナー像の面積を差引いた値が、所定の値を超えた場合に行うことを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項6】

前記第4の現像装置のトナー排出動作は、前記第1のトナー像の面積と前記第2のトナー像の面積と前記第3のトナー像の面積の和から前記第4のトナー像の面積を差引いた値が、所定の値を超えた場合に行うことを特徴とする請求項2記載の画像形成装置。

【請求項7】

前記第3の現像装置のトナー排出動作は、前記第1のトナー像の面積と前記第2のトナー像の面積の和から、前記第1のトナー像と前記第2のトナー像が重なる部分の面積と第3のトナー像の面積を差引いた値が、所定の値を超えた場合に行うことを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項8】

前記第4の現像装置のトナー排出動作は、前記第1のトナー像の面積と前記第2のトナー像の面積と前記第3のトナー像の面積の和から、前記第1のトナー像と前記第2のトナー像と前記第3のトナー像のうち2つ同士あるいは3つ同

士が重なる部分の面積と第4のトナー像の面積の和を差引いた値が、所定の値を超えた場合に行うことの特徴とする請求項2記載の画像形成装置。

【請求項9】

前記第3の現像装置のトナー排出動作は、前記第1のトナー像と前記第2のトナー像の複合トナー像の面積から前記第3のトナー像の面積を差引いた値が、所定の値を超えた場合に行うことの特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項10】

前記第4の現像装置のトナー排出動作は、前記第1のトナー像と前記第2のトナー像と前記第3のトナー像の複合トナー像の面積から前記第4のトナー像の面積を差引いた値が、所定の値を超えた場合に行うことの特徴とする請求項2記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真方式を利用して画像を形成する、複写機、ファクシミリ、プリンタなどの画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

カラー画像形成装置において、先に現像された像のトナーが逆転写されて混入した、後にトナー像を現像する現像装置内のトナーの清浄化に関する技術として、特開2001-188394公報に以下のような技術が開示されている。

【0003】

すなわち、画像形成部を複数有する画像形成装置において、隣りあう画像形成部同士のうち後の画像形成部での画像形成する画像比率が、前の画像形成部で画像形成する画像比率よりも小さいとき、後の画像形成部で画像形成以外に強制的に現像材を消費する動作を行うものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしこの技術においては以下のようないくつかの問題があった。例えば4色のカラート

ナーを用いて画像形成を行う装置においてである。

【0005】

画像形成部を色数分すなわち4つ設けた場合、上記の技術ではひとつ前に画像形成を行った画像形成部の動作しか監視しないため、例えば最初の画像形成部で形成されたトナー像から、3番目、4番目にトナー像を形成する画像形成部へのトナー混入に関して考慮されておらず、その結果、3番目、4番目の画像形成部で形成されたトナー像の色味が随分変わってしまっても現像剤の強制排出が行われないことがあった。

【0006】

本発明の目的は、画像形成部を複数有する画像形成装置において、先に形成されたトナー像が後に画像形成する画像形成部に混入してもそれを適当なタイミングで排出し、トナー像の色味を一定に保持しつづけることができる画像形成装置および現像装置を得ることである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、第1の静電潜像を担持する第1の像担持体と、この第1の像担持体上に形成された前記第1の静電潜像を第1のトナー像として現像しかつ前記第1の像担持体上の余分なトナーを除去する第1の現像装置と、第2の静電潜像を担持する第2の像担持体と、この第2の像担持体上に形成された前記第2の静電潜像を第2のトナー像として現像しかつ前記第2の像担持体上の余分なトナーを除去する第2の現像装置と、第3の静電潜像を担持する第3の像担持体と、この第3の像担持体上に形成された前記第3の静電潜像を第3のトナー像として現像しかつ前記第3の像担持体上の余分なトナーを除去する第3の現像装置とを備え、前記第3の現像装置は、前記第1のトナー像の面積あるいは前記第2のトナー像の面積と前記第3のトナー像の面積を比較した結果に基いてトナー排出動作を行うことを特徴とする画像形成装置を提供する。

【0008】

これによって、3番目以降のトナー像を形成する像担持体の静電潜像をトナー像として現像する現像装置内の混合トナーを確実に排出し、トナー像の色味を一

定に保持しつづける画像形成装置を提供することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して画像形成装置の実施の形態について説明する1は本実施の形態に係る画像形成装置の要部構成のブロック図である。スキヤナ部101で原稿画像を読みとて、原稿画像のレッド、グリーン、ブルー、そしてブラックの色情報をもとに生成した画像データは制御部102へと送られる。制御部102は動作制御部103、画像処理部104などを備える。スキヤナ部101で生成した画像データをもとに画像処理部104がイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの4色に変換した画像データを生成する。4色に変換された画像データをもとに動作制御部103が画像形成部105を制御し、第2の像担持体たる用紙Pにトナー像を形成する。

【0010】

図2は画像形成部105の詳細を示した図である。画像形成部105の構成要素のひとつである第1の像担持体たる感光体ドラム1aは図中の矢印方向に回転する。この感光体ドラム1aの表面に対向して、感光体ドラム1aの表面を負帯電させる帯電装置3aが配設されている。感光体ドラム1aが回転することでこの帯電装置3aによって帯電された感光体ドラム1aの部位と対向し、露光して静電潜像を形成する位置に露光装置5aが配設されている。

【0011】

感光体ドラム1aが回転してこの露光装置5aによって静電潜像を形成された部位と対向し、収納してある現像剤で静電潜像を現像してトナー像とする位置に現像装置7aが配設されている。感光体ドラム1aが回転してこの現像装置7aによって静電潜像がトナー像に現像された部位と接触する位置に、用紙Pを搬送するベルト13が配設されている。この搬送ベルト13は従動ローラ15および駆動ローラ17によって回転され、用紙Pを上流から下流へと搬送する。ここで上流および下流とは、搬送ベルト13が用紙Pを搬送する方向における上流および下流である。

【0012】

搬送ベルト13は吸着装置19によって帯電される用紙Pを静電気力で吸着する。搬送ベルト13が用紙Pとの間に安定した静電気力を保つために、搬送ベルト13に接触している駆動ローラ17と従動ローラ15は電気的に接地されている。駆動ローラ17が矢印iの方向に回転することで、従動ローラ15は矢印jの方向に従動回転し、搬送ベルト13は感光体ドラム1の周速度と等しい速度で回転する。

【0013】

感光体ドラム1aからトナー像を用紙Pに転写する転写装置9aが、搬送ベルト13の感光体ドラム1aや用紙Pと対向する面とは反対側の面と対向するよう配設されている。転写装置9aには正電圧が印加され、感光体ドラム1aに形成されたトナー像を用紙Pへと静電気力で吸引し転写させる。

【0014】

感光体ドラム1aが回転して、用紙Pへと転写されたトナー像が形成されていた部位と対向し、感光体ドラム1aの表面を一様に除電する位置に除電装置11aが配設されている。この除電装置11aは感光体ドラム1aに一様に光を照射するLEDなどからなる発光素子からなる。感光体ドラム1a、帯電装置3a、露光装置5a、現像装置7a、転写装置9a、除電装置11aによって第1プロセスユニット100aが構成されている。

【0015】

第1プロセスユニットと同様な構成である第2プロセスユニット100bは、第1プロセスユニット100aによってトナー像を転写されて搬送ベルト13によって搬送される用紙Pに、さらにトナー像を転写する位置に配設されている。第2プロセスユニット100bによってトナー像を転写されて搬送ベルト13によって搬送される用紙Pに、さらにトナー像を転写する位置に第3プロセスユニット100cが配設されている。また、第3プロセスユニット100cによってトナー像を転写されて搬送ベルト13によって搬送される用紙Pにさらにトナー像を転写する位置に第4プロセスユニット100dが配設されている。

【0016】

第1プロセスユニット100aの現像装置7aにはイエロー系、第2プロセス

ユニット100bの現像装置7bにはマゼンタ系、第3プロセスユニット100cの現像装置7cにはシアン系、第4プロセスユニット100dの現像装置7dにはブラック系の現像剤を収容している。

【0017】

4つのプロセスユニットによってトナー像が形成された用紙Pが搬送ベルト13で送られる位置に定着装置23があり、トナー像を用紙Pに定着させる。次に画像形成装置1の動作について説明する。図3は画像形成装置1の画像形成動作に関するフローチャートである。

【0018】

第1プロセスユニット100aにおいて感光体ドラム1aが図中の矢印kの方向に回転を始めると、帯電装置3aが感光体ドラム1aの表面が一様にお帶電される(S1)。感光体ドラム1aが回転して、感光体ドラム1a表面の帶電された部位が露光装置5aと対向すると、画像処理部104が生成したイエローの画像データをもとに、感光体ドラム1aの表面に露光装置5aが露光して静電潜像を描く。(S2)感光体ドラム1aが回転して、感光体ドラム1aの表面の静電潜像が描かれた部位が現像装置7aと対向すると、感光体ドラム1aの表面に描かれた静電潜像を、現像装置7a内で予め十分に負に帶電されたイエロー系のトナーで現像装置7aが現像してトナー像を形成する(S3)。つづいて所定のタイミングで転写装置9aを動作させ感光体ドラム1aの表面に形成したトナー像を、転写装置9aと感光体ドラム1aの間を通る用紙Pに転写する(S4)。感光体ドラム1aから用紙Pへ転写しきれなかったトナーが残る感光体ドラム1a表面を、トナーが付着したままの状態で除電装置11aが除電する(S5)。

【0019】

次回の画像形成動作時に帯電装置3aが一様に帶電し、帶電された感光体ドラム1aの表面に露光装置5aが静電潜像を形成し、現像装置7aがその静電潜像を現像する。その際感光体ドラム1表面の静電潜像を形成されていない部分に残留していたトナーは現像ローラ37aに付着して現像装置7aに回収され、静電潜像を形成された部分の残留トナーは現像装置7aから供給されるトナーと共に感光体ドラム1aに付着したままになる。このような第1プロセスユニット10

0 a の画像形成動作でトナー像を転写された用紙 P は、搬送装置 1 1 が回転することで第 2 プロセスユニット 100 b で形成されたトナー像を転写される位置に搬送される。第 2 プロセスユニット 100 b の画像形成動作においてマゼンタ系のトナー像が同様の流れで用紙 P に転写され、第 3 プロセスユニット 100 c の画像形成動作においてシアン系のトナー像が用紙 P に転写され、第 4 プロセスユニット 100 d の画像形成動作においてブラック系のトナー像が用紙 P に転写される。

【0020】

以上のような動作によって、第 1 プロセスユニット 100 a でトナー像を形成された用紙に、更に第 2 プロセスユニット 100 b、第 3 プロセスユニット 100 c、第 4 プロセスユニット 100 d それぞれで形成したトナー像を重畠する。第 2 プロセスユニット 100 b で感光体ドラム 1 b に描かれた静電潜像が現像装置 7 b でマゼンタのトナーで現像されたトナー像が、既に第 1 プロセスユニット 100 b によってイエローのトナー像を転写された用紙 P に転写される際、マゼンタのトナー像が感光体ドラム 1 b から用紙 P に転写されると共に、用紙 P から感光体ドラム 1 b へとイエローのトナー像からのトナーの逆転写も発生する。すなわち、用紙 P に転写しきれず残留したマゼンタのトナーと、逆転写によるイエローのトナーの両方が感光体ドラム 1 b に付着した状態となる。

【0021】

トナーが付着したままの感光体ドラム 1 b 表面を除電装置 1 1 b が露光して一様に除電する。除電された感光体ドラム 1 b を再び帯電装置 3 b が帯電し、露光装置 5 b が静電潜像を描く。除電され新たな静電潜像を形成された感光体ドラム 1 b の表面に付着したままであったトナーのうち、静電潜像を描いた部分以外に付着した余分なトナーは、現像装置 7 b の現像ローラ 3 7 b に電気的に吸着され、感光体ドラム 1 b 表面から除去される。

【0022】

現像装置 7 b に吸着されたイエローのトナーは現像装置 7 b の外部へ排出される必要がある。この排出動作は本実施の形態において、所定のタイミングで排出動作の要否が判断されて要と判断された際に、感光体ドラム 1 b にベタトナー像

を形成するというかたちで行われる。ここではこの判断と排出動作をまとめて排出ルーチンと呼ぶ。

【0023】

混合トナーを担持するために一様に除電された感光体ドラム1bの表面に所定の大きさのベタの静電潜像を形成し、これを現像してベタトナー像を形成することでトナー現像装置7bの外に出すのである。このベタトナー像は搬送ベルト13に転写される。搬送ベルト13に転写されたベタトナー像はベルトクリーナ16によって除去される。

【0024】

第2プロセスユニット100bでは第1プロセスユニットで形成されたトナー像から感光体ドラム1bに逆転写されるイエローのトナーを、用紙Pへ転写されずに感光体ドラム1b表面に残ってしまったマゼンタのトナーと共に現像ローラ37bが拾って、現像装置7b内のマゼンタのトナーに混入する。同様に第3プロセスユニット100cではイエローとマゼンタのトナーがシアンのトナーに混入し、第4プロセスユニット100dではイエローとマゼンタとシアンのトナーがブラックのトナーに混入する。

【0025】

そのため、各プロセスユニットで適宜混合トナー排出動作が行われる。排出ルーチン実行のタイミングは、図4に示すフローチャートのように、ひとつひとつ画像形成動作が終わる都度としてもよい。この場合、用紙1枚1枚に画像形成を行うときに、搬送されてくる用紙と用紙の間の搬送ベルト13にベタトナー像を形成する。

【0026】

1枚毎に限らず、例えば図5のように複数枚の用紙にトナー像を連続して形成する場合などは、所定枚数分画像形成動作したあとや図6のように1部の連続画像形成動作が終了したあととしてもよい。また用紙への画像形成動作に画像形成動作が行われなくなつてから所定の時間が経過したのちとしてもよい。時間を指定して定期的に行うことにもよい。画像形成した用紙の枚数によつてもよいし、各プロセスユニットのトナー像形成面積が所定の値に達したかどうかによつ

てもよい。排出動作の要否は以下のようにして判断される。図7はこの判断に関するフローチャートである。

【0027】

トナー像形成に使用されるトナーの量はトナー像の面積に関係する。トナー像の面積は、帯電した感光体ドラム表面を露光装置が露光して除電した面積に関係する。従って、露光装置の露光面積から、逆転写したトナー量を推定することができる。露光面積は感光体ドラム1a上に形成されたトナー像の面積を測定してもよい。あるいは、トナー像以外の場所の面積から逆算してもよい。さらに露光動作は画像処理部104が生成した画像データに基いて行われるのであるから、この画像データから算出してもよい。

【0028】

第1プロセスユニット100aにおいて露光装置5aが露光した感光体ドラム1aの表面の面積は、図示しない制御装置によって第2プロセスユニット用の積算露光面積Aab、第3プロセスユニット用の積算露光面積Aac、第4プロセスユニット用の積算露光面積Aadの3種類として積算される。

【0029】

第2プロセスユニット100bにおいて露光装置5bが露光した感光体ドラム1bの表面の面積は、図示しない制御装置によって第2プロセスユニット用の積算露光面積Abb、第3プロセスユニット用の積算露光面積Abc、第4プロセスユニット用の積算露光面積Abdの少なくとも3種類として積算される。第3プロセスユニット100cにおいて露光装置5cが露光した感光体ドラム1cの表面の面積は、図示しない制御装置によって第3プロセスユニット用の積算露光面積Acc、第4プロセスユニット用の積算露光面積Acdの少なくとも2種類として積算される。第4プロセスユニット100dにおいて露光装置5dが露光した感光体ドラム1dの表面の面積は、図示しない制御装置によって第4プロセスユニット用の積算露光面積Addとして積算される。

【0030】

第2プロセスユニットの混合トナー排出動作は、第1プロセスユニット100aの露光装置5aの積算された露光面積Aabから第2プロセスユニット100

b の露光装置 5 b の積算された露光面積 A b b を差引いた値が所定の値 K b a 以上となると要と判断される (T 1)。これは、第1プロセスユニット 100 a で用紙 P に形成されたトナー像から第2プロセスユニット 100 b の感光体ドラム 1 b へ逆転写するトナーのうち、主に第2プロセスユニット 100 b の感光体ドラム 1 b に露光装置 5 b が静電潜像を描画していない部分に逆転写していたトナーが現像装置 7 b に取り込まれることを考慮した判断である。排出動作要と判断された場合、排出動作を行い (T 2) A a b および A b b を 0 に戻す (T 3)。同様に、第3プロセスユニットの混合トナー排出動作は、第1プロセスユニット 100 a の露光装置 5 a の積算された露光面積 A a c から第3プロセスユニット 100 c の露光装置 5 c の積算された露光面積 A c c を差引いた値が所定の値 K c a 以上となるか (T 4) あるいは第2プロセスユニット 100 b の露光装置 5 b の積算された露光面積 A b c から第3プロセスユニット 100 c の露光装置 5 c の積算された露光面積 A c c を差引いた値が所定の値 K c b 以上となると要と判断される (T 5)。排出動作要と判断された場合、排出動作を行い (T 6) A a c および A b c および A c c を 0 に戻す (T 7)。第4プロセスユニットの混合トナー排出動作は、第1プロセスユニット 100 a の露光装置 5 a の積算された露光面積 A a d から第4プロセスユニット 100 d の露光装置 5 d の積算された露光面積 A d d を差引いた値が所定の値 K d a 以上となるか (T 8) あるいは第2プロセスユニット 100 b の露光装置 5 b の積算された露光面積 A b d から第4プロセスユニット 100 d の露光装置 5 d の積算された露光面積 A d d を差引いた値が所定の値 K d b 以上となるか (T 9) あるいは第3プロセスユニット 100 c の露光装置 5 c の積算された露光面積 A c d から第4プロセスユニット 100 d の露光装置 5 d の積算された露光面積 A d d を差引いた値が所定の値 K d c 以上となると要と判断される (T 10)。排出動作要と判断された場合、排出動作を行い (T 11) A a d および A b d および A c d および A d d を 0 に戻す (T 12)。

【0031】

K b a、K c a、K c b、K c c、K d a、K d b、K d c、K d d は同じ値同士としてもよいが、他色トナーの混入量と用紙 P に形成したトナー像の色味の

関係を考慮したそれぞれ独立の値とすればより効果的なトナー排出を行うことが出来る。このように、ひとつ前にトナー像を形成するプロセスユニットのみのトナー像面積を監視するのではなく、先にトナー像を形成したプロセスユニット全てを監視している。ひとつ前にトナー像を形成するプロセスユニットのみを監視する場合では、例えば第1プロセスユニットでのイエローのトナー像形成積算面積が非常に大きいのに対して第2および第3プロセスユニットのマゼンタおよびシアンのトナー像形成積算面積が非常に小さい場合、マゼンタのトナーは正常に排出されるが、シアンのトナーはマゼンタのトナー像の形成面積との差も小さいので排出されず、大量に混入しているイエローのトナーの排出を行えない問題があるが、先にトナー像を形成したプロセスユニット全てを監視することでこのような状況を発生させない。

【0032】

以上のように、3番目以降にトナー像を形成するプロセスユニットのトナーが排出されず混合トナーが残留してしまうことを避け、トナー像の色味を一定に保持しつづけることができる。排出動作の要否は図8に示すフローチャートのように判断してもよい。

【0033】

すなわち、第2プロセスユニットの混合トナー排出動作は、第1プロセスユニット100aの露光装置5aの積算された露光面積Aaから第2プロセスユニット100bの露光装置5bの積算された露光面積Abを差引いた値が所定の値Jb以上となると要と判断する(U1)。排出動作要と判断された場合、排出動作を行い(U2)AaとAbを0に戻す(U3)。第3プロセスユニットの混合トナー排出動作は、第1プロセスユニット100aの露光装置5aの積算された露光面積Aacと第2プロセスユニット100bの露光装置5bの積算された露光面積Abcの和から第3プロセスユニット100cの露光装置5cの積算された露光面積Accを差引いた値が所定の値Jc以上となると要と判断する(U4)。これは用紙Pに第1プロセスユニット100aで形成したイエロートナー像と第2プロセスユニット100bで形成したマゼンタトナー像の両方からの逆転写トナー量を考慮したトナー排出量とするためである。排出動作要と

判断された場合、排出動作を行い (U 5) $A_{a c}$ および $A_{b c}$ および $A_{c c}$ を 0 に戻す (U 6)。同様に、用紙 P に第 1 プロセスユニット 100a で形成したトナー像と第 2 プロセスユニット 100b で形成したトナー像と第 3 プロセスユニットで形成したトナー像から第 4 プロセスユニット 100d トナーが逆転写するので、第 4 プロセスユニット 100d のトナー排出量は 3 つのトナー像からの逆転写トナー量を考慮する。

【0034】

第 4 プロセスユニット 100d の混合トナー排出動作は、第 1 プロセスユニット 100a の露光装置 5a の積算された露光面積 $A_{a d}$ と第 2 プロセスユニット 100b の露光装置 5b の積算された露光面積 $A_{b d}$ と第 3 プロセスユニット 100c の露光装置 5c の積算された露光面積 $A_{c d}$ の和から第 4 プロセスユニット 100d の露光装置 5d の積算された露光面積 $A_{d d}$ を差引いた値 J_d 以上となると要と判断する (U 7)。排出動作要と判断された場合、排出動作を行い (U 8) $A_{a d}$ および $A_{b d}$ および $A_{c d}$ および $A_{d d}$ を 0 に戻す (U 9)。このように、用紙 P に既にいくつのトナー像が形成されているかを考慮して排出動作の要否を判断すれば、排出不足を防ぐことができる。また、排出動作の要否は図 9 に示すフローチャートのように判断してもよい。

【0035】

これは、用紙 P に先に形成したトナー像が重なっている部分を考慮したものである。この概略を、8 つのドットから成る画像カラー画像を模式的に表した図 10 および図 11 に従って説明する。図 10 はイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各トナーで形成されるそれぞれの画像を表し、図 11 はイエロートナー像が形成された用紙に、順にマゼンタトナー像、シアントナー像、ブラックトナー像を重ねて形成していった画像表す。

【0036】

図 10 のように、第 1 プロセスユニット 100a ではイエローのトナーで 5 番、6 番、7 番、8 番のドット位置にドットを形成する。第 2 プロセスユニット 100b ではマゼンタのトナーで 1 番、3 番、6 番、8 番のドット位置にドットを形成する。第 3 プロセスユニット 100c ではシアンのトナーで 1 番、2 番、5

番、8番のドット位置にドットを形成する。第4プロセスユニット100dではブラックのトナーで4番のドット位置にドットを形成する。

【0037】

第2プロセスユニット100bの排出動作の要否は以下のように判断される。イエロートナー像の面積を求める。ここでは画像の面積はドットの数で表すとして図10のように、5番、6番、7番、8番の4ドット分となる。これをAaとする。またマゼンタトナー像の面積を求める。これはAaと同様に、1番、3番、6番、8番の4ドット分となる。これをAbとする。そして、イエロートナー像にマゼンタトナー像が重なる部分の面積を求める。図11のように、ここでは6番と8番のドットで重なるのでそれら2ドット分となる。これをA(a b)とする。

【0038】

イエロートナー像全体の面積Aaからイエロートナー像とマゼンタトナー像が重なる部分の面積A(a b)やマゼンタトナー像全体の面積Abを差引いた値が所定の値Ib以上となるかどうかで、第2プロセスユニット100bの排出動作の要否が判断される(V1)。排出動作要と判断された場合、排出動作を行い(V2)Aa、AbおよびA(a b)の積算値を0に戻す(V3)。第3プロセスユニット100cの排出動作の要否は以下のように判断される。

【0039】

イエロートナーとマゼンタトナーで既に形成されている画像の面積を求める1番、3番、5番、6番、7番、8番の6ドット分となる。これをAabとする。またシアントナー像の面積を求める1番、3番、6番、8番の4ドット分となる。これをAcとする。そして、既に形成されている画像にシアントナー像が重なる部分の面積を求める。ここでは図11のように1番と8番のドットで重なるのでそれら2ドット分となる。この重なる部分をA(a b c)とする。

【0040】

既に形成されている画像全体の面積Aabから、既に形成されている画像にシアントナー像が重なる部分の面積A(a b c)やシアントナー像全体の面積Acを差引いた値が所定の値Ic以上となるかどうかで、第3プロセスユニット10

0_c の排出動作の要否が判断される (V 4)。排出動作要と判断された場合、排出動作を行い (V 5)、 $A_{a b}$ 、 A_c および $A_{(a b c)}$ の積算値を 0 に戻す (V 6)。第 4 プロセスユニット 100d の排出動作の要否は以下のように判断される。

【0041】

イエローとマゼンタとシアンのトナーで既に形成されている画像の面積を求める 1 番、 2 番、 3 番、 5 番、 6 番、 7 番、 8 番の 7 ドット分となる。これを $A_{a b c}$ とする。またブラックトナー像は 4 番のみの 1 ドット分となる。これを A_d とする。そして、既に形成されている画像にブラックトナー像が重なる部分の面積を求める。ここでは図 11 のようにどこも重ならないので 0 ドット分であるが、この重なる部分を $A_{(a b c d)}$ とする。ブラックトナーで画像を形成する部分はブラックトナーのみによる鮮やかな黒画像が欲しい部分であるので、このブラックトナーで画像を形成する部分には他の色のトナーをのせないようにすることが望ましいことが多い。

【0042】

既に形成されている画像全体の面積 $A_{a b c}$ から、既に形成されている画像にブラックトナー像が重なる部分の面積 $A_{(a b c d)}$ やブラックトナー像全体の面積 A_d を差引いた値が所定の値 I_d 以上となるかどうかで、第 4 プロセスユニット 100d の排出動作の要否が判断される (V 7)。排出動作要と判断された場合、排出動作を行い (V 8)、 $A_{a b c}$ 、 A_d および $A_{(a b c d)}$ の積算値を 0 に戻す (V 9)。

【0043】

トナー像が重なる部分は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色の画像データにおいて、それぞれの画像同士の位置的に対応するドットの AND をとることで識別することができる。もちろん、各プロセスユニットの前に、用紙 P に先に形成されたイエロー、マゼンタの複合トナー像あるいはイエロー、マゼンタ、シアン複合トナー像の面積を直接はかるセンサー (CCD やフォトダイオードなど) を備えてもよい。この場合はどの部分でトナー像が重なるかを考慮する必要はない。

【0044】

このように、トナー像が重なる部分を2重、3重に積算してしまうことを避け、用紙Pに先に形成されるトナー像の面積を正確に把握することで、排出過多を防ぐことができる。本発明の趣旨は、先に形成されたトナー像のトナーが混入した現像装置内のトナーを排出するタイミングを上流の現像装置が現像したトナー像面積とその現像装置が現像したトナー像面積と比較することで決定することができる。従って、2成分トナー現像法に限るものではなく、1成分の非磁性あるいは磁性トナーを用いた現像法に対しても適用することがことはいうまでもない。

【0045】

また、トナーや感光体ドラムなどの帶電極性が異なっても適用することができることはいうまでもない。

【0046】

更に現像装置からのトナー排出動作はベタ印字によるもののみに限るものではなく、例えば現像装置から廃トナーボックスへと排出するような形態を採ってもよい。

【0047】

【発明の効果】

本発明によって、3番目以降のトナー像を形成する像担持体の静電潜像をトナー像として現像する現像装置内の混合トナーを確実に排出し、トナー像の色味を一定に保持しつづける画像形成装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

画像形成装置の要部構成のブロック図。

【図2】

第1の実施の形態の画像形成部の図。

【図3】

画像形成装置の画像形成動作に関するフローチャート。

【図4】

排出動作の要否判断のタイミングを示す第1のフローチャート。

【図5】

排出動作の要否判断のタイミングを示す第2のフローチャート。

【図6】

排出動作の要否判断のタイミングを示す第3のフローチャート。

【図7】

排出動作の要否判断に関する第1のフローチャート。

【図8】

排出動作の要否判断に関する第2のフローチャート。

【図9】

排出動作の要否判断に関する第3のフローチャート。

【図10】

イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各トナーで形成されるそれぞれの画像の模式図。

【図11】

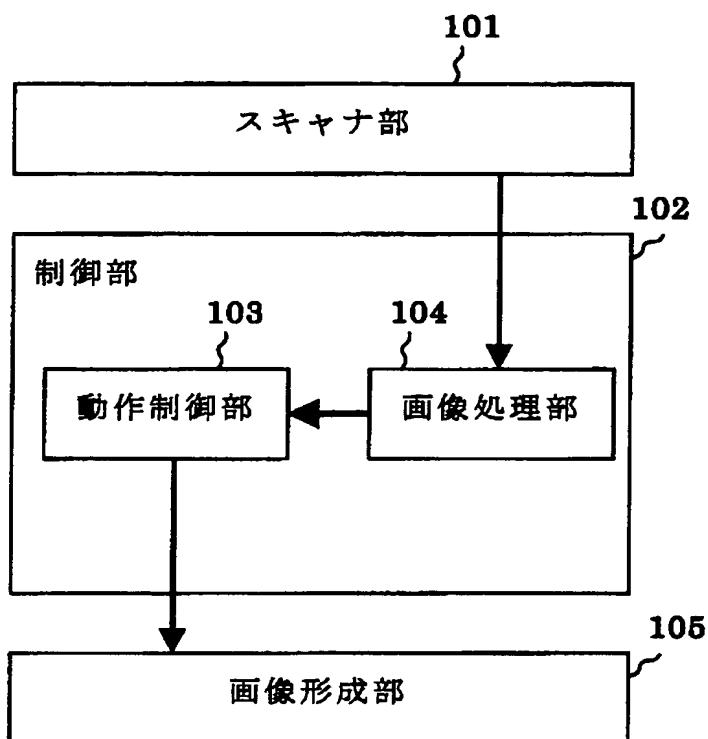
イエロートナー像が形成された用紙に、順にマゼンタトナー像、シアントナー像、ブラックトナー像を重ねて形成していく画像の模式図。

【符号の説明】

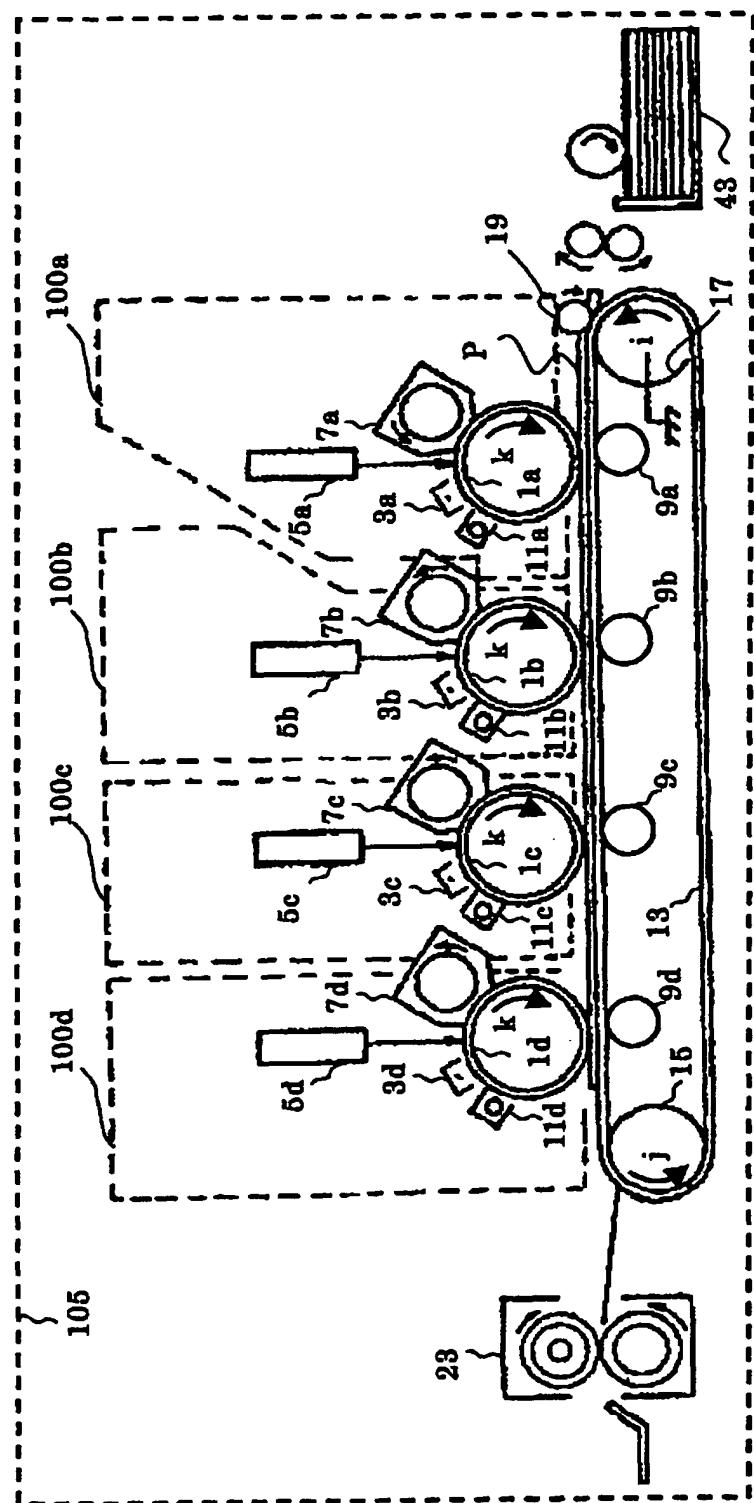
1 . . . 感光体ドラム、3 . . . 帯電装置、5 . . . 露光装置、
7 . . . 現像装置、9 . . . 転写装置、11 . . . 除電装置、
13 . . . 搬送ベルト、15 . . . 従動ローラ、17 . . . 駆動ローラ、
19 . . . 吸着装置、23 . . . 定着装置、43 . . . 用紙格納部、
100 . . . プロセスユニット、105 . . . 画像形成部。

【書類名】 図面

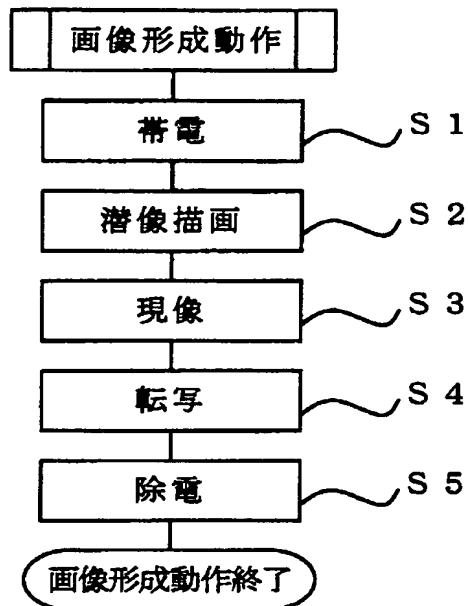
【図1】



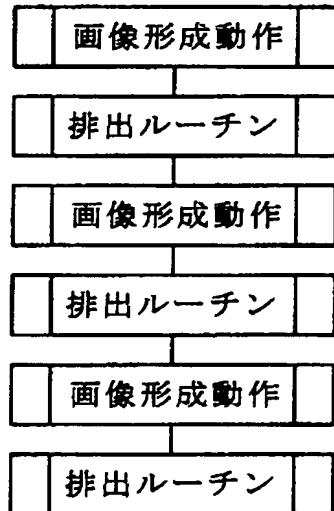
【図2】



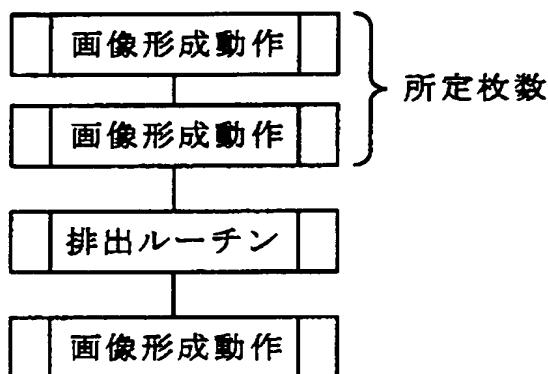
【図3】



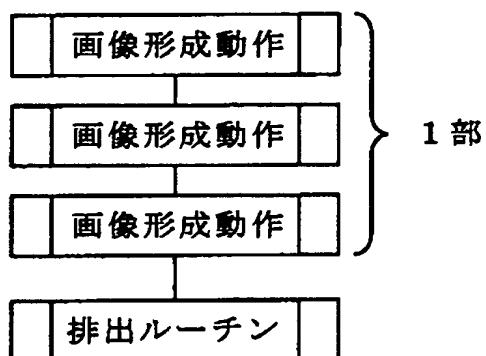
【図4】



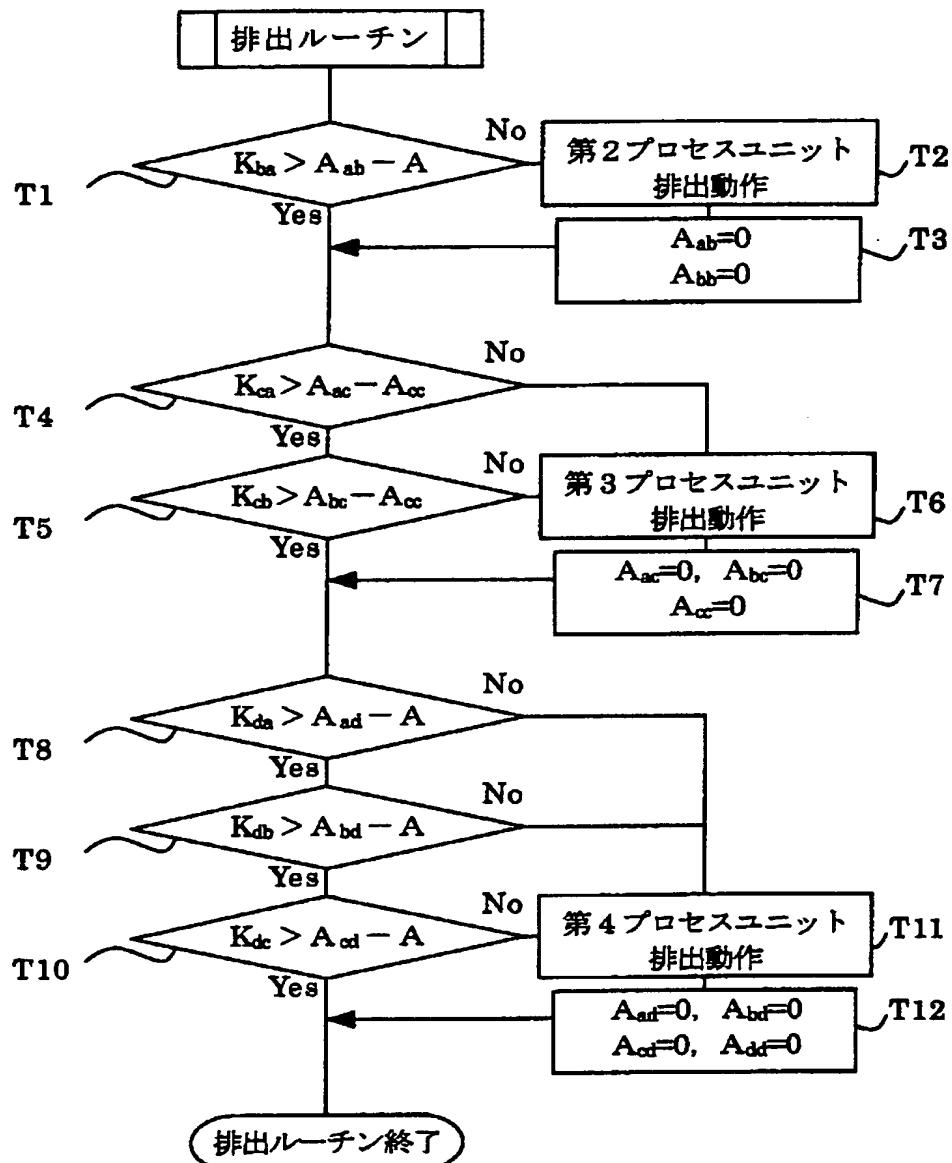
【図5】



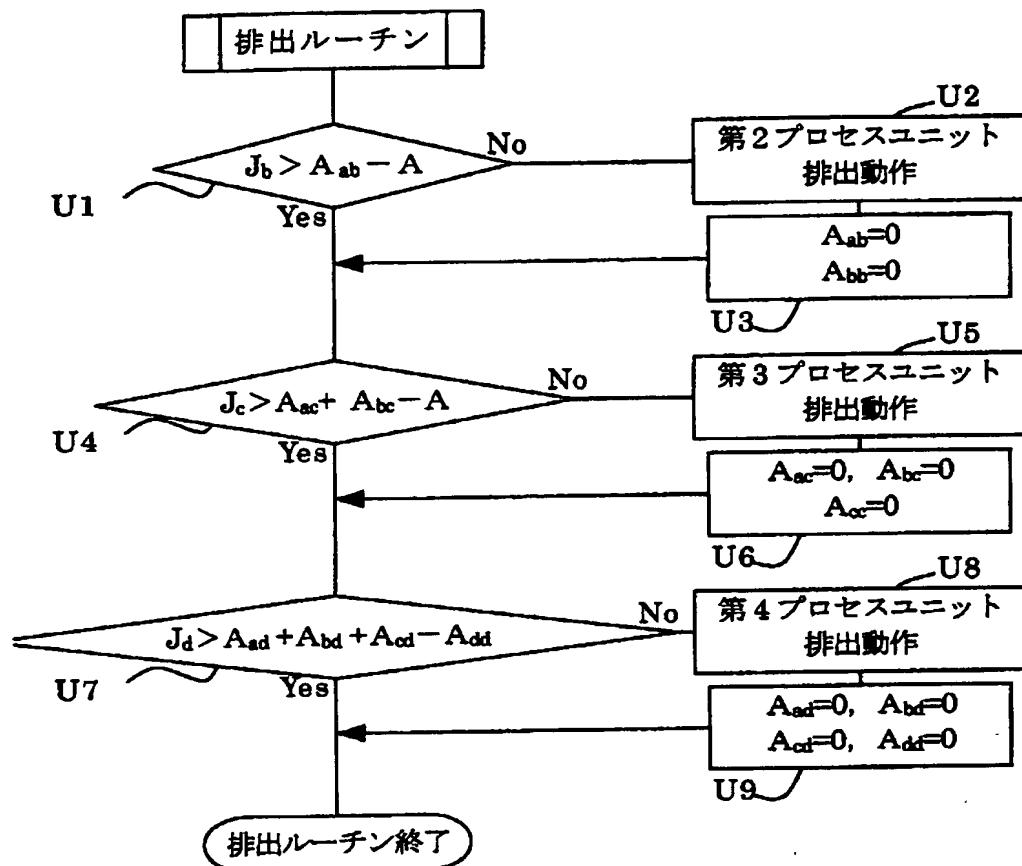
【図6】



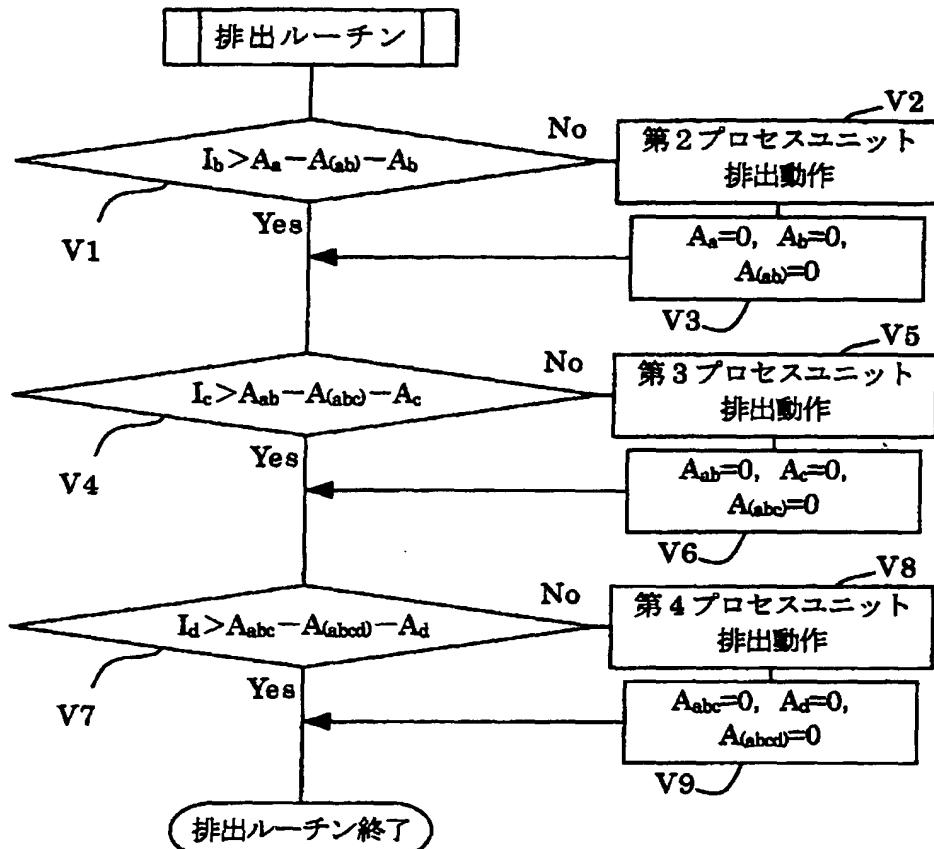
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

	1	2	3	4	5	6	7	8
a	イエロー単独							
b	マゼンタ単独	斜线	斜线					
c	シアン 単独	斜线	斜线		斜线	斜线	斜线	斜线
d	ブラック単独				斜线			

【図11】

	1	2	3	4	5	6	7	8
イエロー単独					/	/	/	/
+マゼンタ	/		/	/	/	/	/	/
+ シアン	/	/	/	/	/	/	/	/
+ブラック	/	/	/	/	/	/	/	/

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

画像形成部を色数分すなわち4つ設けた場合、上記の技術ではひとつ前に画像形成を行った画像形成部の動作しか監視しないため、例えば最初の画像形成部で形成されたトナー像から、3番目、4番目にトナー像を形成する画像形成部へのトナー混入に関して考慮されておらず、その結果、3番目、4番目の画像形成部で形成されたトナー像の色味が随分変わってしまっても現像剤の強制排出が行われないことがあった。

【解決手段】

クリーナレスのカラー電子写真装置において第3の現像装置は第1のトナー像の面積あるいは第2のトナー像の面積と第3のトナー像の面積を比較した結果に基いてトナー排出動作を行うことを特徴とする。

【選択図】 図7

出願人履歴情報

識別番号 [000003562]

1. 変更年月日 1999年 1月14日

[変更理由] 名称変更

住 所 東京都千代田区神田錦町1丁目1番地
氏 名 東芝テック株式会社

2. 変更年月日 2003年 4月25日

[変更理由] 名称変更

住 所 東京都千代田区神田錦町1丁目1番地
氏 名 東芝テック株式会社